

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-126047

(43)Date of publication of application : 11.05.1999

(51)Int.Cl.

G09G 3/32  
G09G 3/20  
H01L 33/00

(21)Application number : 09-288872

(71)Applicant : NICHIA CHEM IND LTD

(22)Date of filing : 21.10.1997

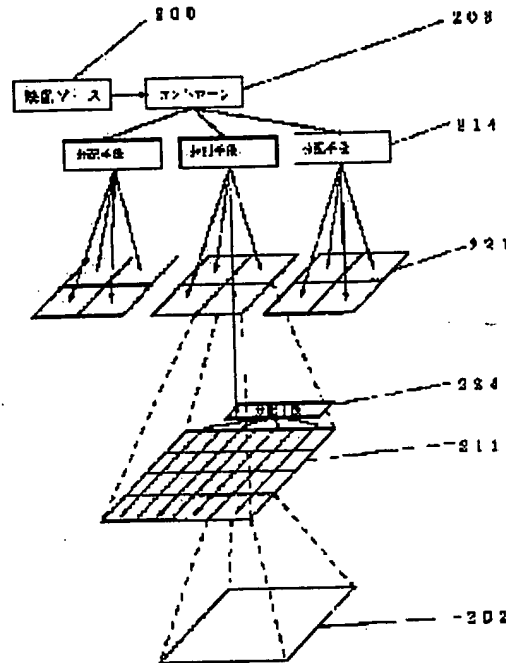
(72)Inventor : TSUJI RYUHEI

## (54) LED DISPLAY DEVICE AND ITS DRIVING METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make a display screen enlargeable and changeable for high definition display, and to make a display device applicable to various screen size, by making each LED unit compare data from a control means with discrimination information of its own unit, selecting data of itself, and performing receiving processing.

**SOLUTION:** An ATM packet transferred to a LED unit 202 from a controller 203 comprises a group ID discriminating a LED unit group 221, a module ID discriminating a LED unit module 211, and a unit ID discriminating the LED unit 202. A distributing means 214 refers to the module ID and routing-controls a corresponding module 211. A distributing means 224 refers to the unit ID and routing-controls a corresponding unit 202. Each LED unit 202 stores its own unit ID, compares the unit ID of the ATM packet with its own unit ID, when they coincide, data are received.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than withdrawal the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 23.01.2002

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]



Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim]

[Claim 1] Light Emitting Diode unit which two or more light emitting diodes are arranged, and controls each light emitting diode, While the data with which it is Light Emitting Diode display which has a control means to transmit picture data to two or more aforementioned Light Emitting Diode units, and the aforementioned control means was formatted into the format of ATM packet are transmitted to each Light Emitting Diode unit Light Emitting Diode display characterized by having a comparison means by which the aforementioned Light Emitting Diode unit chooses the data of oneself for the data from a storage means and the aforementioned control means which memorize the identification information prepared for every Light Emitting Diode unit as compared with the identification information of each Light Emitting Diode unit, and performs reception.

[Claim 2] Light Emitting Diode display of the claim 1 publication whose aforementioned Light Emitting Diode unit has the clock signal occurrence means which carries out autonomous generation of the clock signal which synchronized with the data signal by taking the exclusive OR of a data signal and a strobe signal while the aforementioned control means carries out the serial transfer of a data signal and the strobe signal at least, respectively.

[Claim 3] It is the drive technique of Light Emitting Diode display of having two or more Light Emitting Diode unit groups which consist of a Light Emitting Diode unit which controls each light emitting diode by processing the data from a control means while two or more light emitting diodes are arranged. The process which carries out the serial transfer of the data which are the format of ATM packet from a control means, The process which carries out a routing switch by the distribution means, and is distributed to desired Light Emitting Diode unit, The drive technique of Light Emitting Diode display characterized by having the process which receives the aforementioned data and judges whether it is Light Emitting Diode unit data of oneself as compared with the identification information of each Light Emitting Diode unit, and the process to which only the data of oneself carry out reception.

[Claim 4] The drive technique of Light Emitting Diode display the claim 3 publication which has the process which transmits ATM packet which consists of common control data which control Light Emitting Diode unit group by the aforementioned control means in common for every Light Emitting Diode lighting period, and the process which transmits ATM packet which consists of Light Emitting Diode unit individual control data individually controlled for every Light Emitting Diode unit in the aforementioned common control data-transfer period.

[Claim 5] The drive technique of Light Emitting Diode display the claim 4 publication which has the process to which Light Emitting Diode unit carries out autonomous generation of Light Emitting Diode driver circuit and the common driver control signal.

---

[Translation done.]

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed description]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] With respect to Light Emitting Diode display to which two or more Light Emitting Diode units by which two or more light emitting diodes (hereafter referred to also as Light Emitting Diode.) were \*\*\*\*ed were connected according to the size of display, especially, this invention performs data transmission between Light Emitting Diode units etc. more efficiently and at high speed, and relates to Light Emitting Diode display which makes a further supply display control possible.

[0002]

[Prior art] Highly efficient red, green, and blue Light Emitting Diode are developed in recent years, and full color Light Emitting Diode display was attained. Light Emitting Diode display which employed the feature of high brightness and long lasting and lightweight \*\* Light Emitting Diode efficiently also in large-sized display is spreading widely.

[0003] According to intended use and the location, Light Emitting Diode scope size and a pixel pitch are also becoming various as an object for Billboard etc. from the large-sized display of an outdoor type to the thing of inside half-indoor [ , such as a platform, ] and a smallness screen size. Moreover, it is in the inclination that the screen proportion (aspect ratio) of conventional length and width also changes, and when carrying out Light Emitting Diode display of the high vision picture which will be represented by HDTV from now on, you have to correspond also to increase of the picture amount of data, and the further big screen-ization of a display panel.

[0004] For example, about [ 16 dot x 16 dot ] Light Emitting Diode is made to arrange in the shape of a matrix, and the modularization of this is carried out as one Light Emitting Diode unit. According to a screen size, the aspect ratio of length and width, etc., Light Emitting Diode unit is connected in the shape of a matrix, and Light Emitting Diode display is constituted. The Light Emitting Diode display 801 is shown in drawing 8 as an example of a configuration. Two or more distributors 804 connected to the controller 803 are \*\*\*\*ed for every line of the Light Emitting Diode unit 802, and supply the picture data and the various control signals for a display to each Light Emitting Diode unit 802.

[0005] A control signal 820 has the synchronous clock of for example, picture data, a horizontal synchronizing signal, a vertical synchronizing signal, a blanking signal, a gradation reference signal, the latch signal of picture data, etc., within a controller 803, generates a signal and supplies it to each Light Emitting Diode unit 802 through a distributor 804. The full color picture data for a display 810 transmitted to each Light Emitting Diode unit 802 from a distributor 804 need the picture data of each color of RGB (red, green, blue) at least, and the bit width of face of picture data is decided according to gradation resolution.

[0006] For example, in displaying with 256 gradation per color, the picture data bus of 8 bit width of face becomes required 3 \*\*\*\*s. These pictures data carry out time sharing of the number of the number x display dots of Light Emitting Diode unit, and are supplied to the Light Emitting Diode unit 802. The bit shift of the picture data 810 is carried out by the shift register circuit 805 in each Light Emitting Diode unit 802, when a certain predetermined number of data is supplied, data can be latched, and it can incorporate as picture data for a display 810, and

[Q007] ✓

[Object of the Invention] However, such Light Emitting Diode display makes a signal interface a controller 803, the distributor 804, and the picture data for a display 810 between the Light Emitting Diode units 802, transmits them by the parallel bus, and supplies the synchronous clock and the various control signals 820 which synchronized with it. Therefore, highly-minute-izing or the problem that the number of signal lines increased had Light Emitting Diode display as it large-sized-ized. In the present in the inclination that the display screen large-sized-izes and the number of Light Emitting Diode units increases especially, if a signal line increases and it becomes long, a pulse width degradation of the synchronous clock of the reference signal for gradation and picture data and the influence on a noise will pose a big problem.

[0008] Moreover, since it corresponds to HDTV specification, the need that the aspect ratio of a screen changes and increases further the number of Light Emitting Diode units to connect occurs, and a picture data-transfer speed must be responded to it. When the number of connection of Light Emitting Diode unit increases, a pulse degradation of each signal increases and there is also a problem that the I/O timing of picture data and a synchronous clock becomes still difficult especially.

[0009] Furthermore, it is becoming high [ the demand level of the quality of image in the graphic display of Light Emitting Diode display ] every year, and the ED of Light Emitting Diode display which can be displayed minute serves as pressing need conjointly also with a miniaturization of Light Emitting Diode. In order to realize minute display-ization of a picture, it is necessary to raise gradation resolution. It is necessary to specifically change a bus specification, such as making the conventional picture data bus width of face for a display into 10 bits from 8 bits. Moreover, in order to realize a minute display, it is necessary to miniaturize Light Emitting Diode and to make dot pitch width of face small. If a dot pitch is made small, Light Emitting Diode unit size will become small in proportion to it. Therefore, by picture data bus width-of-face increase, there is a problem that the proportion of component-mounting area, such as a connector, becomes large.

[0010] Therefore, large-sized-izing of the display screen and minute display-ization serve as the relation of a trade-off in package conditions, when designing Light Emitting Diode unit. this invention is what was accomplished in order to solve the above-mentioned trouble, and aims at Light Emitting Diode display and highly-minute-izing applicable to large-sized-izing of the display screen in Light Emitting Diode display, and various screen sizes.

[0011]

[The means for solving a technical problem] this invention relates to Light Emitting Diode display which has Light Emitting Diode unit which two or more light emitting diodes are arranged, and controls each light emitting diode, and a control means to transmit picture data to two or more Light Emitting Diode units. While the data with which the control means was especially formatted into the format of ATM packet are transmitted to each Light Emitting Diode unit, it is Light Emitting Diode display with a comparison means by which Light Emitting Diode unit chooses the data of oneself for the data from a storage means and the aforementioned control means which memorize the identification information prepared for every Light Emitting Diode unit as compared with the identification information of each Light Emitting Diode unit, and performs reception.

[0012] As for Light Emitting Diode display indicated by the claim 2 of this invention, a control means carries out the serial transfer of a data signal and the strobe signal at least, respectively. Moreover, Light Emitting Diode unit has the clock signal occurrence means which carries out autonomous generation of the control signal by taking the exclusive OR of a data signal and a strobe signal.

[0013] The drive technique given in the claim 3 of this invention is related with the drive technique of Light Emitting Diode display of having two or more Light Emitting Diode unit groups which consist of a Light Emitting Diode unit which controls each light emitting diode, by processing the data from a control means while two or more light emitting diodes are arranged.

[0014] It is the technique of having especially the process which carries out the serial transfer of the data which are the format of ATM packet from a control means at each Light Emitting Diode

unit side, the process which carries out a lighting control is distributed to desired Light Emitting Diode unit, the process which receives data and judges whether it being Light Emitting Diode unit data of oneself as compared with the identification information of each Light Emitting Diode unit, and the process to which only the data of oneself carry out reception in this invention.

[0015] The drive technique given in the claim 4 of this invention has the process which transmits ATM packet which consists of common control data which control Light Emitting Diode unit group by the control means in common for every Light Emitting Diode lighting period, and the process which transmits ATM packet which consists of Light Emitting Diode unit individual control data individually controlled for every Light Emitting Diode unit in a common control data-transfer period.

[0016] The drive technique given in the claim 5 of this invention has the process to which Light Emitting Diode unit carries out autonomous generation of Light Emitting Diode driver circuit and the common driver control signal.

[0017]

[Gestalt of implementation of invention] this invention person finds out that it can attain by using Light Emitting Diode display which used the specific data transfer formula for large-sized-izing of the display screen in Light Emitting Diode display, and minute display-ization, and came to accomplish this invention.

[0018] Specifically, this invention uses an asynchronous transmission formula (hereafter referred to also as ATM (asynchronous transfer mode)) for the data transmission between the controller used as a control means to transmit data, and each Light Emitting Diode unit. Especially, it is made the unit of the picture data for a display, and data called ATM packet cell in various control signals, multiplexes, and considers as Light Emitting Diode display which performs high-speed serial communication between each Light Emitting Diode unit, between Light Emitting Diode unit and the picture source, etc.

[0019] The example of Light Emitting Diode display of this invention using ATM packet is shown in drawing 2. Moreover, the example of a format of ATM packet transmitted to the Light Emitting Diode unit 202 from a controller 203 is described below with drawing 3. The format of ATM packet consists of common control data and two kinds of data of Light Emitting Diode unit individual control data. Common control data consist of the Hdr section (initial data), the control data section, and the Eop section (end data). Hdr section consists of the identification information (hereafter referred to also as module ID) which discriminates the group ID which discriminates Light Emitting Diode unit group, and Light Emitting Diode unit module. The selection information of the scanning driver at the time of the control data section carrying out a dynamic lighting control for Light Emitting Diode unit or the various control information to a gradation driver are included.

[0020] Autonomous generation of the control signal is carried out by referring to the data which used such an ATM packet by the Light Emitting Diode unit 202 side. The blanking period of Light Emitting Diode is performed by sending out common control data with the predetermined period in a controller side. In Light Emitting Diode lighting control used as a control of a certain fixed period etc., the event occurrence of the ATM packet cell is carried out a fixed period. On the other hand, according to the receiving period of control data, autonomous generation of the various control signals is carried out by the Light Emitting Diode unit 202 side. Eop section of ATM packet cell containing common control data shows an end of a packet. thereby -- a degree -- a conversion in data reception can be performed

[0021] The identification information (hereafter referred to also as unit ID.) which discriminates the Light Emitting Diode unit 202 is included in Hdr section of ATM packet containing Light Emitting Diode unit individual control data. It has a storage means to memorize unit ID of oneself in each Light Emitting Diode unit 202, and if a comparison means compares unit ID of Hdr section, and unit ID of the Light Emitting Diode unit [ itself ] and it is in agreement, it will receive.

[0022] The picture data for a display and/or the picture data for a display can also be included in the data area of Light Emitting Diode unit individual control data. The picture data for a display

can be freely set up by the system designer. For example, the amount of data differ on condition that the number of dots of the Light Emitting Diode unit 202, a lighting period, the number of foreground colors, the number of Light Emitting Diodes per unit-point LGT period, etc. Moreover, the picture data for a display can also perform Light Emitting Diode lighting designation of each Light Emitting Diode unit 202 and putting-out-lights designation, a dividing setup of a gradation clock, a driver control of Light Emitting Diode, a control of Light Emitting Diode unit 202 internal circuitry, etc. EOP section of ATM packet which finally includes Light Emitting Diode unit individual control data -- an end of these data -- being shown -- a degree -- an action can be started

[0023] Although common control data perform reception in all the Light Emitting Diode units 202, as for Light Emitting Diode unit individual control data, only the data which agreed by unit ID of Hdr section perform reception in the Light Emitting Diode unit 202. What is necessary is just to make Light Emitting Diode unit individual control data transmit by the number of sheets of the maximum Light Emitting Diode unit 202 in Light Emitting Diode unit module 211. In addition, two or more Light Emitting Diode units 202 are connected, and when displaying only one Light Emitting Diode unit 202 in it, only the Light Emitting Diode unit individual control data can also be transmitted.

[0024] The Light Emitting Diode unit 202 is arranged by drawing 2 in the shape of a matrix, and Light Emitting Diode unit module 211 is constituted as one module. Moreover, two or more each Light Emitting Diode unit modules 211 arrange, and constitute Light Emitting Diode unit group 221 as one group. Each Light Emitting Diode unit group 221, Light Emitting Diode unit module 211, and the Light Emitting Diode unit 202 are combined according to a screen size, and Light Emitting Diode display which displays the data from the picture source 200 through a controller 203 is constituted. Distribution meanses 214 and 224 to distribute data to the group of the module of each Light Emitting Diode unit 202 or each Light Emitting Diode unit module 211, respectively are arranged, and Light Emitting Diode display is constituted.

[0025] The distribution means 214 performs a routing control to Light Emitting Diode unit module which corresponds with reference to module ID of Hdr section of the common control data which are ATM packet cell. The routing control to Light Emitting Diode unit which corresponds with reference to unit ID of Hdr section of common control data with the distribution means 224 of the next step is performed. On the other hand, in the Light Emitting Diode unit 202 side, common control data are received and it uses as control data of the Light Emitting Diode unit 202.

[0026] Moreover, if unit ID of the Light Emitting Diode unit 202 also suits Light Emitting Diode unit individual control data, it will receive similarly and the display control of the Light Emitting Diode unit 202 will be carried out according to control data. The group ID and module ID which show the address of the destination, and unit ID can be performed by the controller 203 side of Light Emitting Diode display. When a data strobe formula is used, the Light Emitting Diode unit 202 side can be made to generate various clock signals etc. only by using the timing of data transfer. Hereafter, the configuration of this invention is explained in full detail.

[0027] (Data 100 of ATM packet format) By using the data of ATM packet format used for this invention, control signals, such as a clock signal, are independently generable by each Light Emitting Diode unit side. The above-mentioned data which make Light Emitting Diode unit drive can be made to form using fixed coding formulae (a Data/Strobe coding formula, 10 B1C coding formula, etc.).

[0028] The example of a format of concrete ATM packet cell is shown in drawing 3. The packet constituted combining three fractions, "Hdr" section which shows an HDR or the destination address at least, data division, and "EOP" section which shows an end of a packet, is shown in drawing 3. Each fraction can constitute data, without adding a limit to a length. Moreover, the example of a data strobe coding formula is shown in drawing 4.

[0029] For example, in this invention, when constituted by two or more Light Emitting Diode unit group 221, two or more Light Emitting Diode unit modules 211, and two or more Light Emitting Diode units, unit ID which discriminates a group ID, module ID which discriminates Light Emitting Diode unit module, and Light Emitting Diode unit as an identification factor which discriminates the group of Light Emitting Diode display in Hdr section can assign. Moreover, the fraction of the

data to transmit can respond to more than one destination. 202, a lighting period, and the Light Emitting Diode unit 202, and can determine a data length. Therefore, the size of ATM packet which can be set as variable length can be used effectively. [0030] The address of these destinations can be freely set up by the system design side of Light Emitting Diode display. Moreover, data division can consist of picture data for a display, and/or control data. The picture data for a display can be freely set up by the system design side according to a specification, although the amounts of data differ on condition that the number of dots of the Light Emitting Diode unit 202, a lighting period, the number of foreground colors, the number of Light Emitting Diodes per unit-point LGT period, etc.

[0031] Control data can perform Light Emitting Diode lighting designation of each Light Emitting Diode unit and putting-out-lights designation, a dividing setup of a gradation clock, Light Emitting Diode driver control, a control of Light Emitting Diode unit circuit, etc. similarly. Therefore, a horizontal synchronization, a vertical synchronization, and Light Emitting Diode blanking period are predetermined periods in a controller 203 side, and can be performed by sending out control data. In Light Emitting Diode lighting control which controls a fixed period, the event occurrence of the ATM packet cell containing control data is carried out a fixed period. According to the modality of control data received by the Light Emitting Diode unit 202 side especially in this invention, autonomous generation of the various control signals can be carried out.

[0032] (Control meanses 103 and 203) The control meanses 103 and 203 transmit the control data which controls picture data and each Light Emitting Diode unit 202 to the Light Emitting Diode unit 202 side. Therefore, it can also constitute independently of the picture source 200, and can also constitute in one. For example, when it constitutes independently and it uses the picture data from video equipment, DVD equipment, etc., AD (analog to digital) conversion of the picture data is received and carried out by control means 103 and 203 side, using those equipment itself as the picture source 200. The control meanses 103 and 203 can format and transmit to the format of ATM packet as digital data of RGB after conversion. On the other hand, when the picture source and the control means of outputting digital data are formed in one, the digital data formatted into the format of ATM packet can also be directly transmitted to Light Emitting Diode unit side 202.

[0033] Autonomous generation of the various clock signals, such as a blanking which receives this by Light Emitting Diode unit side 202, and controls lighting of Light Emitting Diode, can be carried out by controlling the timing of the data transmitted to Light Emitting Diode unit side 202 from the control means sides 103 and 203. ATM packet which specifically consists of common control data which control Light Emitting Diode unit group 221 in common from the control meanses 103 and 203 is transmitted for every Light Emitting Diode lighting period. On the other hand, autonomous generation of the various clock signals can be carried out by Light Emitting Diode unit side 202 by transmitting ATM packet which consists of Light Emitting Diode unit individual control data controlled individually every Light Emitting Diode unit 202 in a common control data-transfer period.

[0034] (Light Emitting Diode unit 202) the Light Emitting Diode unit 202 -- light emitting diode -- two or more [ , such as the shape of a dot matrix, ] -- more than one can be used and it can form It can constitute, when using it for Light Emitting Diode display, for example, when RGB doubles the light emitting diode which can emit light, respectively and makes it arrange in the shape of [ of 16x16 ] a matrix as 1 pixel.

[0035] Moreover, a drive means to make the wiring formed on the substrate, and each light emitting diode drive, A storage means to memorize a storage means to save the transmitted data temporarily, the identification information beforehand prepared for every Light Emitting Diode unit, A comparison means to judge that it is Light Emitting Diode unit data of oneself about the transmitted data as compared with the identification information of each Light Emitting Diode unit, It connects with a synchronous-clock signal generation means to generate a synchronous-clock signal based on an operation means to calculate the power supplied after a comparison test at each light emitting diode based on the data by which reception was carried out, or the obtained data etc., electrically, and is constituted. These various meanses can be constituted by using semiconductor memory, a logical circuit, and arithmetic and program



control.

[0036] (Synchronous-clock occurrence means) A synchronous-clock occurrence means can generate a synchronous clock by taking the exclusive OR of a data signal and a strobe signal by the decoder 602 by the side of Light Emitting Diode unit. Various signals, such as a blanking signal (BLANK), a data latch signal (LATCH), and a shift clock signal (SCLK), a gradation reference-clock signal (GDCK), are generable by the timing generation circuit 605 on the basis of this synchronous clock. A drive means can supply power to light emitting diode etc., and only desired light emitting diode can drive it. When carrying out the dynamic drive of the Light Emitting Diode arranged in the shape of a dot matrix, while the selection control of the Light Emitting Diode group by which each segment arrangement was carried out with the common driver is carried out a fixed period, the desired luminescent color can be obtained by adjusting time passing a current with a segment driver.

[0037] (Storage means 607) The storage means 607 memorizes unit ID which discriminates each Light Emitting Diode unit 202. Such a storage means 607 can be constituted by using various semiconductor memory etc. Each unit ID may repeat the work which may be made to memorize individually every Light Emitting Diode unit 202, transmits setting designation and setting data of identification information from a control means side to the 1st Light Emitting Diode unit 202, carries out the one increment of the identification value from the 1st Light Emitting Diode unit 202, and is transmitted to Light Emitting Diode unit of the next step. By the technique of carrying out the increment of the identification value one by one, without preparing regular storage meanses, such as a \*\*\*\*\* switch, in each Light Emitting Diode unit 202, and assigning unit ID, by the control from the control meanses 103 and 203, it is automatic and identification information can be assigned. Specifically, the control command for shifting to the unit ID setting mode is transmitted to all the Light Emitting Diode units 202 from a control means 607 to control occurrence of the picture source, each Light Emitting Diode unit 202, etc. Thereby, each Light Emitting Diode unit 202 switches an output selector to the count up mode of unit ID from the through mode.

[0038] Then, the initial data of unit ID is transmitted to the 1st step of Light Emitting Diode unit 202 from control means 103 and 203 side. Each Light Emitting Diode unit can memorize unit ID by which the count rise was carried out one by one for a storage means as a unit ID of oneself.

[0039] In addition, the through mode is the mode in which these data are transmitted for Light Emitting Diode unit [ which Light Emitting Diode unit received ] more nearly individual [ than a control means ] control data to the following Light Emitting Diode unit as it is from the 1st step of Light Emitting Diode unit. Moreover, Light Emitting Diode unit does not transmit as it is, but a count up mode once receives, and means the mode transmitted to the following Light Emitting Diode unit after changing the content of data (count rise).

[0040] (Comparison means 608) It compares with unit ID memorized by the storage means of unit ID and each Light Emitting Diode unit in Hdr section of the data which are ATM packet format transmitted from the control meanses 103 and 203 in the comparison means 608. As a result of comparing, if in agreement, as data of Light Emitting Diode unit of oneself, a selection reception can be carried out and comparator circuits, such as an exclusive OR and arithmetic and program control, can constitute.

[0041] (Light emitting diode) Light emitting diode can use the semiconductor light emitting device in which various photogenesis is possible. As a semiconductor device, what used semiconductors, such as GaP, GaAs, GaN, InN, AlN, GaAsP, GaAlAs, InGaN, AlGaInP, and InGaAlN, for the luminous layer is mentioned. Moreover, the thing of terrorism structure is mentioned to the gay structure where the structure of a semiconductor also has MIS junction, PIN junction, and a PN junction, hetero structure, or double.

[0042] Photogenesis wavelength can be variously chosen from a ultraviolet radiation to infrared light with the material and its degree of mixed crystal of a semiconductor layer. Furthermore, since the quantum effect is given, it can also consider as the single quantum well structure and multiplex quantum well structure which made the luminous layer the thin film.

[0043] The light emitting diode by the combination with the fluorescent substance which is excited by this not only with the three primary colors of RGB but with the light from Light

emitting diode chip, and emits light can also be used. The thing using the light emitting diode which linearity can be good and can emit light using one kind of light emitting device by using the fluorescent substance which it is excited by the light from light emitting diode, and is changed into long wavelength.

[0044] The thing of various configurations can be used for light emitting diode. While Light Emitting Diode chip which is a light emitting device is specifically electrically connected to a lead terminal, the thing using a shell type, chip type Light Emitting Diode, etc. which were covered with the mould resin etc., and the light emitting device itself is mentioned.

[0045] (Light Emitting Diode unit module 211 and Light Emitting Diode unit group 221) The screen where Light Emitting Diode unit module 211 and Light Emitting Diode unit group 221 constitute Light Emitting Diode display can be used in order to choose many things with a desired size. What is necessary is just to specifically, constitute Light Emitting Diode display which collected two or more Light Emitting Diode units 102 and 202 as one Light Emitting Diode unit module 211, when a screen is large. Furthermore, when it constitutes a large screen, it can also constitute as a Light Emitting Diode unit group 211 which could collect two or more Light Emitting Diode units 102 and 202 to the size of a screen, and collected two or more Light Emitting Diode unit modules 211.

[0046] (Distribution meanses 214 and 224) The distribution meanses 214 and 224 are suitably used, in order to perform a distribution of Light Emitting Diode unit group 221 and Light Emitting Diode unit module 211 with two or more Light Emitting Diode units 202. The distribution meanses 214 and 224 judge and transmit whether Hdr section of data (ATM packet) which received is read, and it distributes to the group and module of which Light Emitting Diode unit 202. Therefore, it has the function which distributes alternatively an operation means to read Hdr of ATM packet, and ATM packet. Such distribution meanses 214 and 224 can consist of a CPU etc. comparatively easily. The distribution meanses 214 and 224 can also be individually established with the Light Emitting Diode unit 202, and can also be arranged to 202 in Light Emitting Diode unit.

[0047] The connection which is the physical interface of a signal is a means which carries out the serial transmission of the data from a controller to Light Emitting Diode unit, and it can also be made to be able to connect electrically using a wiring and it can also be transmitted, using an optical fiber and an electromagnetic wave directly. When based on a wiring, it can also constitute suitably by using for a connection the path cord which are two kinds of signal lines, the data line and a strobe line. Although the concrete example of this invention is explained in full detail below, it cannot be overemphasized that this invention is not restricted only to this.

[0048]

[Example]

(Example 1) What used InGa<sub>N</sub> for the luminous layer as light emitting diode, and the thing using AlGaInP were used. InGa<sub>N</sub> which is a nitride system compound semiconductor made the light emitting diode of blue photogenesis, and the light emitting diode of green photogenesis form by changing composition of In. The thing using AlGaInP was used as light emitting diode of red photogenesis. While Light Emitting Diode chip with which each luminous layer was formed, respectively was arranged on a mounting lead, wire bonding of it was carried out to the inner lead using the gold streak, respectively.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## EXAMPLE

---

### [Example]

(Example 1) What used InGaN for the luminous layer as light emitting diode, and the thing using AlGaInP were used. InGaN which is a nitride system compound semiconductor made the light emitting diode of blue photogenesis, and the light emitting diode of green photogenesis form by changing composition of In. The thing using AlGaInP was used as light emitting diode of red photogenesis. While Light Emitting Diode chip with which each luminous layer was formed, respectively was arranged on a mounting lead, wire bonding of it was carried out to the inner lead using the gold streak, respectively. It saw from the photogenesis observation side and ellipse-like shell type light emitting diode was made to form by carrying out the mould of each Light Emitting Diode chip using an epoxy resin.

[0049] It has arranged in the shape of a dot matrix, having used as one PEL each light emitting diode to which RGB can emit light, respectively on the substrate in which the conductive pattern was formed. Moreover, the drive means constituted by the substrate with the common driver which is the solid-state-switching element which makes each light emitting diode drive, and a segment driver, The semiconductor memory as a storage means which memorizes the semiconductor memory which saves the transmitted data temporarily, the identification information beforehand prepared for every Light Emitting Diode unit, It connects electrically using the substrate and lead by which an operation means to calculate the power which supplies the transmitted data to each light emitting diode based on an operation means to choose Light Emitting Diode unit data of oneself as compared with the identification information of each Light Emitting Diode unit, and selected data has been arranged.

[0050] Light Emitting Diode unit was made to constitute by holding what was connected electrically in the package formed by the resin. Light Emitting Diode unit is connected to the controller which controls Light Emitting Diode unit through a distribution means. Light Emitting Diode unit of a 16 sheet number is arranged in the shape of a matrix, and each Light Emitting Diode unit constitutes Light Emitting Diode unit module as one module.

[0051] A distribution means to distribute data to the module of each Light Emitting Diode unit is arranged, and Light Emitting Diode display is constituted. It judges of which line a distribution means is Light Emitting Diode unit module with reference to Hdr section of ATM packet cell which shows the destination address. According to the destination address of ATM packet cell, an output is controlled to an applicable port after routing. If it agrees with its unit ID with reference to unit ID shown in Hdr section of outputted ATM packet cell, while reception will be performed, the drive means of the back Light Emitting Diode unit which made each data calculate is made to drive in Light Emitting Diode unit side. Moreover, when Light Emitting Diode unit takes the exclusive OR of a data signal and a strobe signal, based on the generated synchronous-clock signal, autonomous generation of a blanking signal (BLANK), a data latch signal (LATCH), and a shift clock signal (SCLK) and a gradation reference-clock signal (GDCK) is carried out. The display control of the Light Emitting Diode display with which two or more Light Emitting Diode units were together put by these can be carried out.

[0052] As concrete circuit arrangement by the side of a control means, it consists of FIFO (First In First Out) 501, the control data temporary storage memory (Control Buffer) 507, the timing

generation circuit (Timing Generator) 500, VCO (OSC) 505, timing coding network (Encoder) 503, a driver 504, etc. like drawing 5.

[0053] After analog-to-digital conversion, a control means side receives the digital data of RGB (red, green, blue) as picture data for a display, and accumulates the analog data from the picture source temporarily to FIFO501 by the control means side. Moreover, the control data which controls Light Emitting Diode unit is written in the control data temporary storage memory 507. Read-out is performed for control data and the picture data for a display from FIFO501 and the control data temporary storage memory 507 to predetermined timing, using as a trigger the blanking signal (BLANK) which generates VCO 505 for every lighting period in the timing generation circuit 506 which operates as a basic clock. At this time, data are generated in the format of ATM packet and it changes into serial data from parallel data by the serializer 502.

[0054] Furthermore, data strobe coding processing is performed by the coding network 503 after changing into serial data. The processed signal is transmitted to Light Emitting Diode unit side as a data signal and a strobe signal through a driver 504. In addition, a data transmission rate is determined by the basic clock frequency of a control means. Common control data will be transmitted the trigger period of a blanking signal, and the blanking signal which receives this by Light Emitting Diode unit side, and controls lighting of Light Emitting Diode will be reproduced.

[0055] on the other hand, as circuit arrangement by the side of Light Emitting Diode unit As more specifically shown in drawing 6, a receiver 601, a decoder (Decoder) 602, the timing generation circuit (Timing Generator) 605, the deserializer (Serial To Parallel) 603, the comparison means (Comparater) 608, and Light Emitting Diode driver It consists of the controller (Light Emitting Diode Driver Controller) 609, an address-generation circuit (ADR Generator) 606, a common driver (Common Line Driver) 611, VCO (OSC) 604, etc. the signal transmitted from the control means side inside Light Emitting Diode unit -- \*\*\*\* -- like -- it drives

[0056] The data of ATM packet format transmitted by the data signal and the strobe signal from the control means side make a synchronous clock generate simultaneously while they perform data strobe decode processing by the decoder 602 through a receiver 601. Various signals, such as a blanking signal (BLANK), a data latch signal (LATCH), and a shift clock signal (SCLK), a gradation reference-clock signal (GDCK), are made to generate on the basis of this synchronous clock in the timing generation circuit 605. The data which carried out the data strobe decryption are changed into parallel data from serial data by the deserializer 603. The changed data are judged by comparing with unit ID and the comparison means 608 which were memorized [ whether they are various control data and data which are made latched to time sharing for every indicative data, and are used for Light Emitting Diode unit of oneself, and ] by the storage means 607.

[0057] If it is data of Light Emitting Diode unit of oneself, it will transmit to the controller 609 of Light Emitting Diode driver. Moreover, as control data of common control data, the information on the common driver selection address (ADR0:3) is carried, and it has transmitted. After reproducing this information in the address-generation circuit 606 by the side of Light Emitting Diode unit, decode is carried out by the decoder 610. Based on the data of the common driver selection address by which decode was carried out, the common driver 611 is switched 1/16 period, and a dynamic lighting control is performed.

[0058] Next, the example of data processing of an example is shown using drawing 7. Light Emitting Diode display uses the dynamic drive lighting formula at the time of 1/16Duty. A format of ATM packet consists of common control data and Light Emitting Diode unit individual control data, and is determined with Light Emitting Diode unit connection number of stages per Light Emitting Diode unit module. In the above-mentioned example of data processing, Light Emitting Diode unit of m steps of 16x16 dot matrices is connected, 16 common lines are switched and dynamic lighting is performed.

[0059] The data for one screen of Light Emitting Diode unit are made into 1 frame period among drawing, and it is formed by the data of ATM packet format to the addresses (ADR) 0-15. In ADR=2, common control data ADR=2 are allotted to a head. Moreover, Light Emitting Diode unit individual control data for Light Emitting Diode unit to display makes the light switch on for every 1 lighting period by the data of m ATM packet formats of a unit 0 to the unit m-1. Common

control data are generated and a latch period is set. The individual control data of each Light Emitting Diode unit is made to transmit in between to the following common control data in a control means side. It transmits by the characteristic pattern, and in each Light Emitting Diode unit side, the data pattern of Hdr section of common control data recognizes this characteristic pattern, and reproduces the blanking signal of Light Emitting Diode. Furthermore the control data of common control data is extracted, the selection information (ADR0:3) of a common driver is discriminated, and Light Emitting Diode lighting control is performed. Moreover, the latch signal which latches the picture data for a display of a front period by reproducing a blanking signal is also reproduced simultaneously. Light Emitting Diode unit individual control data is incorporated as picture data for a display after recognizing that it is unit ID of oneself which each Light Emitting Diode unit has.

[0060] In addition, at this example, after all Light Emitting Diode units' receiving Light Emitting Diode unit individual control data for 1 common line period, although the lighting stage of Light Emitting Diode carried out simultaneous lighting of the Light Emitting Diode unit module at once the following common line period, it may start receiving Ushiro [ Junji ] lighting for Light Emitting Diode unit individual control data in each Light Emitting Diode unit. Thus, it can consider as Light Emitting Diode display in which large-sized-izing and highly-minute-izing are possible with a comparatively easy wiring by considering as the configuration of this invention.

---

[Translation done.]

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## EFFECT OF THE INVENTION

---

[Effect of the invention] Highly-minute-izing and high definition-ization can be reconciled by considering as the configuration of this invention. To the large-sized display especially arranged to a wall surface like Billboard, an effect is large by considering as the configuration of this invention. That is, a signal line is reducible by carrying out the automatic generation of the various control signals inside Light Emitting Diode unit.

[0062] Moreover, it is possible to decrease the number of signal lines greatly by performing data transfer by high-speed serial communication. therefore -- even if the number of Light Emitting Diode units fluctuates -- the configuration of a connection -- small -- and it can simplify. Similarly, since a synchronous clock, a gradation reference clock, etc. can be generated inside Light Emitting Diode, the problem of a signal degradation or a radiated noise is avoidable.

[0063] In order to transmit the picture data for a display in ATM packet cell, even if the bit length of data changes, it does not generate but data-bit length is made as for increase and decrease of the bus of between a controller and Light Emitting Diode unit or between [ Light Emitting Diode units ] to adjustable with the same interface. Therefore, also in the system by which display gradation level is different, it can correspond flexibly.

[0064] Each Light Emitting Diode unit can be provided with various data, such as brightness amendment data, as unit individual data with the same interface other than the picture data for a display of Light Emitting Diode. Since unit ID is assigned, an independent lighting control of each Light Emitting Diode unit can also be performed.

[0065] Since the picture data length for a display of Light Emitting Diode unit individual control data can be made adjustable, the lighting technique of Light Emitting Diode display is easily changeable. Specifically, the drive period which carries out a dynamic drive can be flexibly corresponded by controlling the selection information of a common driver by the controller side.

[0066] Even if the control circuit of Light Emitting Diode unit changes, it can correspond by changing the control class of control data, without changing a signal interface. That is, the grade in the functional side of Light Emitting Diode unit can be changed, without performing an addition and change of a signal line.

---

[Translation done.]

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[An easy explanation of a drawing]

[ Drawing 1 ] Drawing 1 shows typical explanatory drawing of Light Emitting Diode display of this invention.

[ Drawing 2 ] Drawing 2 is typical explanatory drawing showing Light Emitting Diode display of other this inventions.

[ Drawing 3 ] Drawing 3 is typical explanatory drawing explaining the data format used for this invention.

[ Drawing 4 ] Drawing 4 is the \*\* type view showing the example of circuit arrangement by the side of the controller used for Light Emitting Diode display of this invention.

[ Drawing 5 ] Drawing 5 is the \*\* type view showing the example of circuit arrangement by the side of Light Emitting Diode unit used for Light Emitting Diode display of this invention.

[ Drawing 6 ] Drawing 6 is the \*\* type view showing the example of cycle structure of ATM packet used for this invention.

[ Drawing 7 ] It is typical explanatory drawing which explains the drive technique of this invention to drawing 7 .

[ Drawing 8 ] Typical explanatory drawing of Light Emitting Diode display shown for this invention and comparison with drawing 8 is shown.

[An explanation of agreement]

100 ... Data of ATM packet format

101 ... Light Emitting Diode display

102 ... Light Emitting Diode unit

103 ... Control means

200 ... Picture source

202 ... Light Emitting Diode unit

203 ... Controller

214, 224 ... Distribution means

221 ... Light Emitting Diode unit group

501 ... FIFO

502 ... Serializer

503 ... Coding network

504 ... Driver

505 ... Transmitter

506 ... Timing generation circuit

507 ... Control data buffer

601 ... Receiver

602 ... Decoder

603 ... Deserializer

604 ... Transmitter

605 ... Timing generation circuit

607 ... Storage means

608 ... Comparison means

609 ... Light Emitting Diode unit  
610 ... Decoder  
611 ... Common driver  
612 ... Light Emitting Diode dot-matrix drop  
801 ... Light Emitting Diode display  
802 ... Light Emitting Diode unit  
803 ... Controller  
804 ... Distributor  
805 ... Drive driver  
810 ... Picture data  
820 ... Control data

---

[Translation done.]



(51) IntCl<sup>4</sup>

識別記号

F I

G 0 9 G 3/32

G 0 9 G 3/32

3/20

3/20

Y

H 0 1 L 33/00

H 0 1 L 33/00

J

L

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平9-288872

(22) 出願日

平成9年(1997)10月21日

(71) 出願人 000226057

日亜化学工業株式会社

徳島県阿南市上中町岡491番地100

(72) 発明者 辻 隆平

徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亜化

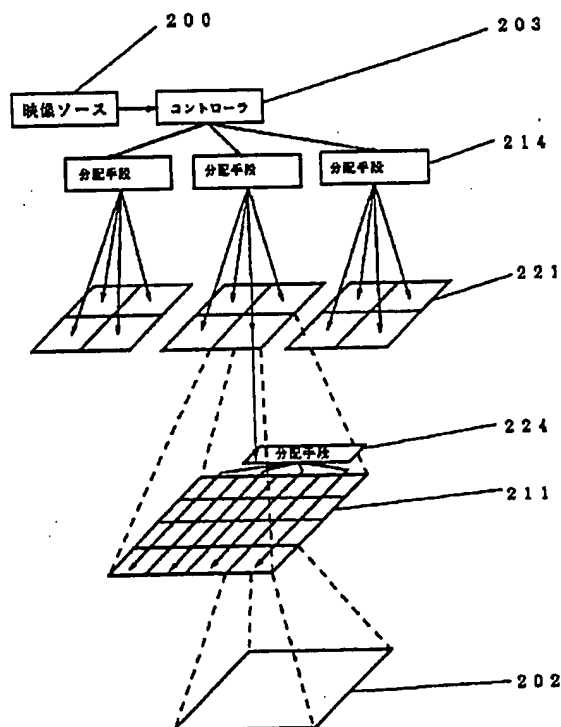
学工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 LED表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は複数の発光ダイオードが配設されたLEDユニットを表示装置の大きさに応じて複数接続されたLED表示装置に係わり、特に、LEDユニット間などのデータ伝送をより効率的に且つ高速に行い、構成上の柔軟性を向上させたLED表示装置に関するものである。

【解決手段】本発明は複数の発光ダイオードが配置され各々の発光ダイオードを制御するLEDユニットと、映像データを複数の前記LEDユニットに伝送する制御手段とを有するLED表示装置である。特に、制御手段がATMパケットの形式にフォーマットされたデータを各LEDユニットに転送すると共に、LEDユニットが各LEDユニットごとに設けられた識別情報を記憶する記憶手段と制御手段からのデータを各LEDユニットの識別情報と比較し自らのデータを選択して受信処理を行う比較手段を持っているLED表示装置である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の発光ダイオードが配置され各々の発光ダイオードを制御するLEDユニットと、映像データを複数の前記LEDユニットに伝送する制御手段とを有するLED表示装置であって、

前記制御手段がATMパケットの形式にフォーマットされたデータを各LEDユニットに転送すると共に、前記LEDユニットが各LEDユニットごとに設けられた識別情報を記憶する記憶手段と前記制御手段からのデータを各LEDユニットの識別情報と比較し自らのデータを選択して受信処理を行う比較手段を持っていることを特徴とするLED表示装置。

【請求項2】前記制御手段が少なくともデータ信号とストロブ信号をそれぞれシリアル転送すると共に前記LEDユニットが、データ信号とストロブ信号の排他的論理和をとることによりデータ信号に同期したクロック信号を自律生成するクロック信号発生手段を持っている請求項1記載のLED表示装置。

【請求項3】複数の発光ダイオードが配置されると共に制御手段からのデータを処理することにより各々の発光ダイオードを制御するLEDユニットから構成される複数のLEDユニットグループを有するLED表示装置の駆動方法であって、

ATMパケットの形式であるデータを制御手段からシリアル転送する工程と、  
分配手段によりルーティングスイッチし所望のLEDユニットに配信する工程と、  
前記データを受信し各LEDユニットの識別情報と比較し自らのLEDユニットデータかを判断する工程と、  
自らのデータのみ受信処理を行う工程とを有することを特徴とするLED表示装置の駆動方法。

【請求項4】前記制御手段によりLEDユニットグループを共通に制御する共通制御データからなるATMパケットをLED点灯周期毎に伝送する工程と、  
前記共通制御データの転送周期内にLEDユニットごとに個別に制御するLEDユニット個別制御データからなるATMパケットを伝送する工程とを有する請求項3記載のLED表示装置の駆動方法。

【請求項5】LEDユニットがLEDドライバ回路及びコモンドライバ制御信号を自律生成する工程とを有する請求項4記載のLED表示装置の駆動方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は複数の発光ダイオード（以下、LEDとも呼ぶ。）が配設されたLEDユニットを表示装置の大きさに応じて複数接続されたLED表示装置などに係わり、特に、LEDユニット間などのデータ伝送をより効率的に、また高速に行い、さらに柔軟性のある表示制御を可能とするLED表示装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、高性能の赤色、緑色や青色のLEDが開発され、フルカラーのLED表示が可能となった。大型表示装置の中でも高輝度、長寿命かつ軽量などLEDの特長を生かした、LED表示装置が広く普及しつつある。

【0003】ビルボード用などとして屋外用の大型ディスプレイから、プラットホームなど半屋内の中・小画面サイズのものまで、用途・場所に応じて、LEDディスプレイの画面サイズ及び画素ピッチも多様になってきた。また、従来の縦・横の画面比率（アスペクト比）も変化していく傾向にあり、今後HDTVに代表されるようなハイビジョン映像をLED表示する場合、映像データ量の増大、表示パネルのさらなる大画面化にも対応していかなばならない。

【0004】例えば16ドット×16ドット程度のLEDをマトリクス状に配列させて、これを一つのLEDユニットとしてモジュール化する。画面サイズや縦・横のアスペクト比などに応じて、LEDユニットをマトリクス状につなぎ合わせてLED表示装置を構成している。図8に構成例としてLED表示装置801を示す。コントローラ803に接続された複数の分配器804はLEDユニット802の各行毎に配設され、表示用の映像データ及び各種制御信号を各LEDユニット802に対し供給する。

【0005】制御信号820は例えば、映像データの同期クロック、水平同期信号、垂直同期信号、ブランキング信号、階調基準信号、及び映像データのラッチ信号等があり、コントローラ803内で、信号の生成を行い分配器804を介して各LEDユニット802に供給する。分配器804から各LEDユニット802へ送信する表示用フルカラー映像データ810は少なくともRGB（赤色、緑色、青色）の各色の映像データを必要とし、階調分解能に応じて映像データのビット幅が決まる。

【0006】例えば1色当たり256階調で表示する場合には、8ビット幅の映像データバスが3色分必要となる。これら映像データはLEDユニットの数×表示ドットの数を時分割して、LEDユニット802に供給される。各LEDユニット802内のシフトレジスタ回路805で映像データ810をビットシフトしていき、ある所定のデータ数を供給した時点でデータをラッチし、表示用映像データ810として取り込み映像データを表示することができる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなLED表示装置はコントローラ803、分配器804とLEDユニット802間の表示用映像データ810を信号インタフェースとしてパラレルバスで伝送し、それに同期した同期クロックと各種制御信号820を供給

している。そのため、LED表示装置が高精細化或いは大型化するに従って信号線数が増大するという問題があった。特に、表示画面が大型化しLEDユニット数が増大する傾向にある現在においては、信号線が増大し長くなると階調用基準信号、映像データの同期クロックのバース幅劣化、ノイズへの影響が大きな問題となる。

【0008】また、HDTV仕様に対応するために、画面のアスペクト比が変わり、接続するLEDユニット数をさらに増やす必要性が発生し、映像データの転送速度をそれに応じてあげてやらなければならない。LEDユニットの接続数が多くなると、各信号のバース幅劣化が増大し、特に映像データと同期クロックとの入出力タイミングがさらに難しくなるという問題もある。

【0009】さらにLED表示装置の映像表示における画質の要求レベルも年々高くなってきており、LEDの小型化とも相まって、精細表示可能なLEDディスプレイの技術開発が急務となってきている。映像の精細表示化を実現しようとするためには、階調分解能を上げる必要がある。具体的には、従来の表示用映像データバース幅を8ビットから10ビットにするなどのバス仕様を変更する必要がある。また、精細表示を実現する為には、LEDを小型化しドットピッチ幅を小さくする必要もある。ドットピッチを小さくすると、LEDユニットサイズがそれに比例して小さくなる。そのため映像データバース幅増大により、コネクタ等の部品実装面積の比率が大きくなるという問題がある。

【0010】したがって、表示画面の大型化と、精細表示化はLEDユニットを設計する場合、実装条件においてトレードオフの関係となる。本発明は、上記問題点を解決する為に成したもので、LEDディスプレイにおける表示画面の大型化、多様な画面サイズに適用可能なLED表示装置や高精細化を目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数の発光ダイオードが配置され各々の発光ダイオードを制御するLEDユニットと、映像データを複数のLEDユニットに伝送する制御手段とを有するLED表示装置に関する。特に、制御手段がATMパケットの形式にフォーマットされたデータを各LEDユニットに伝送すると共に、LEDユニットが各LEDユニットごとに設けられた識別情報を記憶する記憶手段と前記制御手段からのデータを各LEDユニットの識別情報と比較し自らのデータを選択して受信処理を行う比較手段を持っているLED表示装置である。

【0012】本発明の請求項2に記載されたLED表示装置は、制御手段が少なくともデータ信号とストロブ信号をそれぞれシリアル転送する。また、LEDユニットは、データ信号とストロブ信号の排他的論理和をとることにより制御信号を自律生成するクロック信号発生手段を持っている。

【0013】本発明の請求項3に記載の駆動方法は、複数の発光ダイオードが配置されると共に制御手段からのデータを処理することにより各々の発光ダイオードを制御するLEDユニットから構成される複数のLEDユニットグループを有するLED表示装置の駆動方法に関する。

【0014】特に、本発明においてはATMパケットの形式であるデータを制御手段から各LEDユニット側にシリアル転送する工程と、分配手段によりルーティングスイッチし所望のLEDユニットに配信する工程と、データを受信し各LEDユニットの識別情報と比較し自らのLEDユニットデータかを判断する工程と、自らのデータのみ受信処理を行う工程とを有する方法である。

【0015】本発明の請求項4に記載の駆動方法は、制御手段によりLEDユニットグループを共通に制御する共通制御データからなるATMパケットをLED点灯周期毎に伝送する工程と、共通制御データの転送周期内にLEDユニットごとに個別に制御するLEDユニット個別制御データからなるATMパケットを伝送する工程とを有する。

【0016】本発明の請求項5に記載の駆動方法は、LEDユニットがLEDドライバ回路及びコモンドライバ制御信号を自律生成する工程とを有する。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明者は、LED表示装置における表示画面の大型化と、精細表示化とを特定のデータ転送方式を利用したLED表示装置を用いることにより達成できることを見だし本発明を成すに到った。

【0018】具体的には、本発明はデータを転送する制御手段となるコントローラと各々のLEDユニット間のデータ伝送に非同期転送方式（以下、ATM (asynchronous transfer mode) と呼ぶ）を利用する。特に、表示用映像データ、及び各種制御信号をATMパケットセルというデータの単位にして多重化し、高速なシリアル通信を各LEDユニット間及びLEDユニットと映像ソース間などで行うLED表示装置としたものである。

【0019】ATMパケットを利用した本発明のLED表示装置例を図2に示す。また、コントローラ203からLEDユニット202に転送されるATMパケットのフォーマット例を図3と共に以下に記す。ATMパケットのフォーマットは、共通制御データとLEDユニット個別制御データの2種類のデータで構成している。共通制御データはHdr部（先頭データ）、制御データ部、Eop部（終了データ）で構成している。Hdr部はLEDユニットグループを識別するグループIDとLEDユニットモジュールを識別する識別情報（以下、モジュールIDとも呼ぶ）で構成している。制御データ部は、LEDユニットをダイナミック点灯制御をするさいの走査ドライバの選択情報、あるいは階調ドライバへの各種制御情報などが含まれている。

【0020】LEDユニット202側でこのようなATMパケットを利用したデータを参照することにより制御信号を自律生成する。LEDのブランキング周期はコントローラ側で所定の周期により共通制御データを送出することによって行う。ある一定周期の制御となるLED点灯制御などにおいては、ATMパケットセルを一定周期でイベント発生させる。他方、LEDユニット202側で制御データの受信周期に応じて、各種制御信号を自律生成する。共通制御データを含むATMパケットセルのEOP部はパケットの終了を示す。これにより次なるデータ受信処理への移行を行うことができる。

【0021】LEDユニット個別制御データを含むATMパケットのHdr部にはLEDユニット202を識別する識別情報(以下、ユニットIDとも呼ぶ。)を含んでいる。各LEDユニット202には自らのユニットIDを記憶する記憶手段を持っており、Hdr部のユニットIDとLEDユニット自らのユニットIDとを比較手段で比較し一致すれば受信する。

【0022】LEDユニット個別制御データのデータ領域には表示用映像データ及び/又は表示用映像データを含ませることもできる。表示用映像データは、LEDユニット202のドット数、点灯周期、表示色の数、単位点灯周期あたりのLEDの数等の条件でデータ量は異なるが、仕様に応じてシステム設計側で自由に設定することができる。また表示用映像データは各LEDユニット202のLED点灯指示及び消灯指示、階調クロックの分周設定、LEDのドライバ制御及びLEDユニット202内部回路の制御などを行うこともできる。最後に、LEDユニット個別制御データを含むATMパケットのEOP部は同データの終了を示し次なるアクションを起こすことができる。

【0023】共通制御データは全LEDユニット202で受信処理を行うが、LEDユニット個別制御データはHdr部のユニットIDで合致したデータのみLEDユニット202で受信処理を行う。LEDユニット個別制御データはLEDユニットモジュール211中において最大LEDユニット202の枚数分転送させればよい。なお、複数のLEDユニット202が接続されており、その中の1か所のLEDユニット202のみを表示する場合、そのLEDユニット個別制御データのみを転送することもできる。

【0024】図2にはLEDユニット202がマトリクス状に配列され一つのモジュールとしてLEDユニットモジュール211を構成してある。また、各LEDユニットモジュール211が複数配置し一つのグループとしてLEDユニットグループ221を構成してある。各LEDユニットグループ221、LEDユニットモジュール211やLEDユニット202を画面サイズに応じて組み合わせ、映像ソース200からのデータをコントローラ203を介して表示するLED表示装置を構成して

ある。各LEDユニット202のモジュールや各LEDユニットモジュール211のグループに対しデータをそれぞれ分配する分配手段214、224を配置させLED表示装置が構成されている。

【0025】分配手段214はATMパケットセルである共通制御データのHdr部のモジュールIDを参照し該当するLEDユニットモジュールルーティング制御を行う。次段の分配手段224で共通制御データのHdr部のユニットIDを参照し該当するLEDユニットへのルーティング制御を行う。一方、LEDユニット202側では共通制御データを受信しLEDユニット202の制御データとして利用する。

【0026】また、LEDユニット個別制御データもLEDユニット202のユニットIDが合えば同様に受信し制御データに従って、LEDユニット202を表示制御する。転送先のアドレスを示すグループID、モジュールIDやユニットIDはLED表示装置のコントローラ203側で行うことができる。データストロブ方式を利用した場合、データ転送のタイミングを利用するだけでLEDユニット202側で各種クロック信号などを生成させることができる。以下、本発明の構成について詳述する。

【0027】(ATMパケット形式のデータ100)本発明に用いられるATMパケット形式のデータを利用することにより、各LEDユニット側で独立にクロック信号などの制御信号を生成することができるものである。LEDユニットを駆動させる上記データは一定の符号化方式(Data/Strobe符号化方式や10 B1C符号化方式など)を利用して形成させることができる。

【0028】具体的なATMパケットセルのフォーマット例を図3に示す。図3には、少なくともヘッダ或いは転送先アドレスを示す「Hdr」部と、データ部と、パケットの終了を示す「EOP」部の3つの部分を組み合わせて構成されたパケットが示してある。それぞれの部分は、長さに制限を加えることなくデータを構成することができる。また、データストロブ符号化方式の例を図4に示してある。

【0029】例えば本発明において、複数のLEDユニットグループ221、複数のLEDユニットモジュール211及び複数のLEDユニットにより構成される場合、Hdr部においてLEDディスプレイのグループを識別する識別因子としてグループID、LEDユニットモジュールを識別するモジュールID及びLEDユニットを識別するユニットID等が割り付けられることができる。また、転送するデータの部分はLEDユニット202内のドット数、点灯周期、LEDユニット202数に応じてデータ長を決定することができる。したがって、可変長に設定可能なATMパケットのサイズを有効に利用することができる。

【0030】これら、転送先のアドレスはLED表示装

置のシステム設計側で自由に設定することができる。また、データ部は表示用映像データ及び／又は制御データから構成することができる。表示用映像データは、LEDユニット202のドット数、点灯周期、表示色の数、単位点灯周期あたりのLEDの数等の条件でデータ量は異なるが、仕様に応じてシステム設計側で自由に設定することができる。

【0031】同様に制御データは、各LEDユニットのLED点灯指示及び消灯指示、階調クロックの分周設定、LEDドライバ制御及びLEDユニット回路の制御等を行うことができる。従って、水平同期、垂直同期、LEDブランキング周期はコントローラ203側で所定の周期で、制御データを送出することによって行うことができる。一定周期の制御を行うLED点灯制御においては、制御データを含むATMパケットセルを一定周期でイベント発生させる。特に本発明においてはLEDユニット202側で受信した制御データの種類のに応じて、各種制御信号を自律生成することができる。

【0032】(制御手段103、203) 制御手段103、203は映像データや各LEDユニット202を制御する制御データをLEDユニット202側に伝送するものである。したがって、映像ソース200と独立に構成することもできるし、一体的に構成することもできる。例えば独立に構成しビデオ装置やDVD装置などからの映像データを利用する場合、それらの装置そのものを映像ソース200として映像データを制御手段103、203側で受け取りAD(アナログ to デジタル)変換する。変換後、制御手段103、203がRGBのデジタルデータとしてATMパケットの形式にフォーマットし伝送することができる。一方、デジタルデータを出力する映像ソースと制御手段とを一体的に形成した場合は、ATMパケットの形式にフォーマットしたデジタルデータをLEDユニット側202に直接伝送することもできる。

【0033】制御手段側103、203からLEDユニット側202に伝送されるデータのタイミングを制御することにより、LEDユニット側202でこれを受信しLEDの点灯を制御するブランキングなど各種クロック信号を自律生成することができる。具体的には、制御手段103、203からLEDユニットグループ221を共通に制御する共通制御データからなるATMパケットをLED点灯周期毎に伝送する。他方、共通制御データの転送周期内にLEDユニット202ごとに個別に制御するLEDユニット個別制御データからなるATMパケットを伝送することによりLEDユニット側202で各種クロック信号を自律生成することができる。

【0034】(LEDユニット202) LEDユニット202は、発光ダイオードをドットマトリックス状など2以上の複数個用いて形成することができる。LEDディスプレイに使用する場合は、例えば、RGBがそれぞ

れ発光可能な発光ダイオードを合わせ1画素として16×16のマトリックス状に配置させることにより構成することができる。

【0035】また、基板上に設けられた配線と各発光ダイオードを駆動させる駆動手段、伝送されたデータを一時的に保存する記憶手段、予め各LEDユニットごとに設けられた識別情報などを記憶する記憶手段、伝送されたデータを各LEDユニットの識別情報と比較し自らのLEDユニットデータであることを判定する比較手段、比較判定後に受信処理されたデータに基づき各々の発光ダイオードに供給する電力を演算する演算手段や得られたデータに基づいて同期クロック信号を発生する同期クロック信号発生手段などと電気的に接続され構成されている。これらの各種手段は半導体メモリ、論理回路や中央演算処理装置を利用することにより構成することができる。

【0036】(同期クロック発生手段) 同期クロック発生手段は、LEDユニット側の復号器602でデータ信号とストロブ信号の排他的論理和をとることによって、同期クロックを生成することができる。この同期クロックをもとにブランキング信号(BLANK)、データラッチ信号(LATCH)、シフトクロック信号(SCLK)や階調基準クロック信号(GDCK)などの各種信号をタイミング生成回路605により生成することができる。駆動手段は、発光ダイオードなどに電力を供給して所望の発光ダイオードのみ駆動可能なものである。ドットマトリックス状に配置したLEDをダイナミック駆動させる場合、コモンドライバーにより各セグメント配置されたLED群を一定周期で選択制御すると共にセグメントドライバーにより電流を流す時間を調節することにより所望の発光色を得ることができる。

【0037】(記憶手段607) 記憶手段607とは、各LEDユニット202を識別するユニットIDを記憶するものである。このような記憶手段607は種々の半導体メモリなどを利用することによって構成することができる。各ユニットIDは、各LEDユニット202ごとに個別に記憶させても良いし、制御手段側から識別情報の設定指示及び設定データを第1のLEDユニット202に対し転送し、第1のLEDユニット202からの識別値を一つインクリメントして次段のLEDユニットへ転送する作業を繰り返してもよい。順次識別値をインクリメントする方法では、個々のLEDユニット202にディプスイッチなどの常時記憶手段を設けてユニットIDを割り当てることなく制御手段103、203からの制御により自動で識別情報を割り当てることができる。具体的には、映像ソースの発生や各LEDユニット202などを制御する制御手段607からユニットID設定モードに移行するための制御コマンドを全LEDユニット202に対して転送する。これにより各LEDユニット202は出力セレクトをスルーモードからユニッ

トIDのカウントアップモードへ切り換える。

【0038】その後、制御手段103、203側からユニットIDの初期データを第1段目のLEDユニット202に転送する。各LEDユニットは順次カウントアップされたユニットIDを自らのユニットIDとして記憶手段に記憶することができる。

【0039】なお、スルーモードとは制御手段よりLEDユニットが受信したLEDユニット個別制御データを第1段目のLEDユニットから次のLEDユニットへそのまま同データを送信するモードである。また、カウントアップモードとはLEDユニットがそのまま送信せず一旦受信し、データの内容を変更後(カウントアップ)に次のLEDユニットへ送信するモードを言う。

【0040】(比較手段608) 比較手段608とは制御手段103、203から伝送されたATMパケット形式であるデータのHdr部にあるユニットIDと各LEDユニットの記憶手段に記憶されたユニットIDと比較する。比較した結果、一致すれば自らのLEDユニットのデータとして選択受信するものであり、排他的論理和や中央演算処理装置などの比較回路により構成することができる。

【0041】(発光ダイオード) 発光ダイオードは、種々の発光が可能な半導体発光素子を利用することができる。半導体素子としては、GaP、GaAs、GaN、InN、AlN、GaAsP、GaAlAs、InGaN、AlGaN、AlGaInP、InGaAlNなどの半導体を発光層に利用したものが挙げられる。また、半導体の構造もMIS接合、PIN接合やPN接合を有するホモ構造、ヘテロ構造或いはダブルヘテロ構造のものが挙げられる。

【0042】半導体層の材料やその混晶度により発光波長を紫外光から赤外光まで種々選択することができる。さらに、量子効果を持たせるため発光層を薄膜とした単一量子井戸構造や多重量子井戸構造とすることもできる。

【0043】RGBの3原色だけでなく、LEDチップからの光とこれにより励起され発光する蛍光物質との組み合わせによる発光ダイオードを利用することもできる。この場合、発光ダイオードからの光により励起され長波長に変換する蛍光物質を利用することにより1種類の発光素子を利用して白色がリニアリティ良く発光可能な発光ダイオードとすることができる。

【0044】発光ダイオードは、種々の形状のものを用いることができる。具体的には、発光素子であるLEDチップをリード端子と電気的に接続させると共にモールド樹脂などで被覆した砲弾型やチップタイプLEDなどや発光素子そのものを利用するものが挙げられる。

【0045】(LEDユニットモジュール211及びLEDユニットグループ221) LEDユニットモジュール211及びLEDユニットグループ221は、LED

表示装置を構成する画面は所望の大きさにより種々選択するために利用することができる。具体的には、画面が大きい場合、LEDユニット102、202を複数集めたLEDディスプレイを1つのLEDユニットモジュール211として構成すればよい。更に大きい画面を構成する場合、LEDユニット102、202を画面の大きさまで複数集めても良いし、LEDユニットモジュール211を複数集めたLEDユニットグループ211として構成することもできる。

【0046】(分配手段214、224) 分配手段214、224は、LEDユニット202を複数もったLEDユニットグループ221やLEDユニットモジュール211の分配を行うために好適に用いられる。分配手段214、224は、受信したデータ(ATMパケット)のHdr部を読みどのLEDユニット202のグループやモジュールに配信するかを判断して伝送する。そのため、ATMパケットのHdrを読みとる演算手段とATMパケットを選択的に配信する機能を持つ。このような分配手段214、224はCPUなどで比較的簡単に構成することができる。分配手段214、224はLEDユニット202と個別に設けることもできるしLEDユニット内202に配置させることもできる。

【0047】信号の物理インタフェースである接続部はコントローラからのデータをLEDユニットにシリアル伝送する手段であり配線を用いて電気的に接続させることもできるし光ファイバ、電磁波を直接利用して伝送することもできる。配線による場合、接続部にはデータ線とストロブ線の2種類の信号線である接続線を利用することによって好適に構成することもできる。以下本発明の具体的実施例について詳述するが、本発明がこれのみに限られないことはいうまでもない。

【0048】

【実施例】

(実施例1) 発光ダイオードとして発光層にInGaNを用いたものと、AlGaInPを用いたものを利用した。窒化物系化合物半導体であるInGaNは、Inの組成を変えることにより青色発光の発光ダイオードと、緑色発光の発光ダイオードとを形成させた。AlGaInPを用いたものは赤色発光の発光ダイオードとして利用した。各発光層がそれぞれ形成されたLEDチップは、マウント・リード上に配置されると共に金線を用いてインナー・リードとそれぞれワイヤーボンディングさせた。各LEDチップをエポキシ樹脂を用いてモールドすることにより発光観測面から見て楕円状の砲弾型発光ダイオードを形成させた。

【0049】導電性パターンが形成された基板上にRGBがそれぞれ発光可能な各発光ダイオードを1絵素としてドットマトリックス状に配置した。また、基板には、各発光ダイオードを駆動させる半導体スイッチング素子であるコモンドライバーとセグメントドライバにより

構成される駆動手段、伝送されたデータを一時的に保存する半導体メモリ、予め各LEDユニットごとに設けられた識別情報などを記憶する記憶手段としての半導体メモリ、伝送されたデータを各LEDユニットの識別情報と比較し自らのLEDユニットデータを選択する演算手段、選択されたデータに基づき各々の発光ダイオードに供給する電力を演算する演算手段が配置された基板とリードを用いて電氣的に接続されている。

【0050】電氣的に接続されたものを樹脂で形成されたパッケージ内に収容することによりLEDユニットを構成させた。LEDユニットはLEDユニットを制御するコントローラと分配手段を介して接続させてある。各LEDユニットは16枚数のLEDユニットがマトリクス状に配列され一つのモジュールとしてLEDユニットモジュールを構成してある。

【0051】各LEDユニットのモジュールに対しデータを分配する分配手段を配置させLED表示装置が構成される。分配手段は転送先アドレスを示すATMパケットセルのHdr部を参照し、どの行のLEDユニットモジュールであるかを判定する。ATMパケットセルの転送先アドレスに従ってルーティング後、該当ポートへ出力を制御する。LEDユニット側では出力されたATMパケットセルのHdr部に示されたユニットIDを参照し、自分のユニットIDと合致すれば受信処理を行うと共に各データを演算させた後LEDユニットの駆動手段を駆動させる。また、LEDユニットがデータ信号とストロブ信号の排他的論理和をとることによって、生成された同期クロック信号に基づいてブランキング信号(BLANK)、データラッチ信号(LATCH)、シフトクロック信号(SCLK)や階調基準クロック信号(GDCK)を自律生成する。これらによりLEDユニットが複数組み合わせられたLED表示装置を表示制御することができる。

【0052】制御手段側の具体的回路構成としては、図5の如くFIFO(First In First Out)501、制御データ一時記憶メモリ(Control Buffer)507、タイミング生成回路(Timing Generator)506、発振器(OSC)505、並直列変換器(Parallel To Serial)502、符号化回路(Encoder)503、ドライバ504などで構成されている。

【0053】制御手段側は、映像ソースからのアナログデータをアナログ/デジタル変換後、RGB(赤色、緑色、青色)のデジタルデータを表示用映像データとして受け取り、制御手段側でFIFO501に一時的に蓄積する。また、LEDユニットを制御する制御データは、制御データ一時記憶メモリ507に書き込んでおく。発振器505を基本クロックとして動作するタイミング生成回路506で点灯周期毎に発生するブランキング信号(BLANK)をトリガとして、制御データ及び表示用映像データを所定のタイミングでFIFO501および制御データ一時記憶メモリ507から読み出しを行う。この時、

ATMパケットの形式にデータを生成し、並直列変換器502にて並列データから直列データに変換を行う。

【0054】さらに、直列データに変換後、符号化回路503でデータストロブ符号化処理を行う。処理された信号は、ドライバ504を介してデータ信号、ストロブ信号としてLEDユニット側へ転送する。なお、データ伝送速度は制御手段の基本クロック周波数で決定される。共通制御データはブランキング信号のトリガ周期で送信され、LEDユニット側でこれを受信しLEDの点灯を制御するブランキング信号を再生することとなる。

【0055】他方、LEDユニット側の回路構成として、より具体的には図6に示す如くレシーバ601、復号器(Decoder)602、タイミング生成回路(Timing Generator)605、直並列変換器(Serial To Parallel)603、比較手段(Comparator)608、LEDドライバーコントローラ(LED Driver Controller)609、アドレス生成回路(ADR Generator)606、コモンドライバ(Common Line Driver)611、発振器(OSC)604などで構成されている。LEDユニット内部では制御手段側から転送された信号により以下の如き駆動する。

【0056】制御手段側からデータ信号及びストロブ信号で転送されたATMパケット形式のデータはレシーバ601を介して復号器602でデータストロブ復号処理を行うと共に同時に同期クロックを生成させる。この同期クロックをもとにタイミング生成回路605でブランキング信号(BLANK)、データラッチ信号(LATCH)、シフトクロック信号(SCLK)や階調基準クロック信号(GDCK)などの各種信号を生成させる。データストロブ復号化したデータを直並列変換器603にて直列データから並列データに変換する。変換されたデータは、各種制御データ、表示データごとに時分割にラッチさせ自らのLEDユニットに用いられるデータか否かを記憶手段607に記憶されたユニットIDと比較手段608で比較することにより判断する。

【0057】自らのLEDユニットのデータであればLEDドライバーのコントローラ609に転送する。また、共通制御データの制御データとしてコモンドライバ選択アドレス(ADRO:3)の情報を載せて送信してある。この情報をLEDユニット側のアドレス生成回路606で再生したのち復号器610で復号させる。復号されたコモンドライバ選択アドレスのデータに基づいてコモンドライバ611を16分の1周期で切換えダイナミック点灯制御を行う。

【0058】次に、実施例のデータ処理例を図7を用いて示す。LED表示装置は1/16 Duty時のダイナミック駆動点灯方式を利用してある。ATMパケットのフォーマットは、共通制御データとLEDユニット個別制御データで構成されLEDユニットモジュールあたりのL

EDユニット接続段数で決定される。上述のデータ処理例ではm段の16×16ドットマトリックスのLEDユニットが接続されており、16本のコモンラインを切り換えてダイナミック点灯を行う。

【0059】図中、LEDユニットの1画面分のデータを1フレーム周期とし、アドレス(ADR)0から15までのATMバケット形式のデータで形成されている。ADR=2の場合、先頭に共通制御データADR=2を配する。また、表示するLEDユニット分のLEDユニット個別制御データがユニット0からユニットm-1のm個のATMバケット形式のデータで1点灯周期毎に点灯させる。制御手段側では共通制御データをブランキング信号のトリガ周期で発生させ、各LEDユニットのLEDユニット個別制御データを次の共通制御データまでの間で送信させる。共通制御データのHdr部のデータパターンは特有のパターンで送信し、各LEDユニット側ではこの特有のパターンを認識してLEDのブランキング信号を再生させる。さらに共通制御データの制御データを抽出し、コモンドライバの選択情報(ADRO:3)を識別しLED点灯制御を行う。また、ブランキング信号を再生することで前周期の表示用映像データをラッチするラッチ信号も同時に再生する。LEDユニット個別制御データは各LEDユニットが持つ自らのユニットIDであることを認識後、表示用映像データとして取り込む。

【0060】なお、本実施例ではLEDの点灯時期は1コモンライン周期分のLEDユニット個別制御データを全LEDユニットが受信後、次のコモンライン周期でLEDユニットモジュールを一度に同時点灯させたが、各LEDユニットでLEDユニット個別制御データを受信後順次点灯を開始しても良い。このように本発明の構成とすることで比較的簡単な配線で大型化や高精細化が可能なLED表示装置とすることができる。

【0061】

【発明の効果】本発明の構成とすることにより高精細化と高画質化とを両立させることができる。特に、ビルボードのような壁面に配置させる大型表示装置には本発明の構成とすることにより効果が大きい。すなわち、各種制御信号をLEDユニット内部で自動生成することによって信号線を削減することができる。

【0062】また、高速シリアル通信でデータ転送を行うことにより信号線数を大きく減少することが可能である。そのため、LEDユニットの数が増減しても接続部の構成を小型かつ簡略化することができる。同様に、同期クロック及び階調基準クロックなどをLED内部で発生させることができるため信号劣化や放射ノイズの問題が回避することができる。

【0063】表示用映像データをATMバケットセルで転送するためデータのビット長が変化してもコントローラとLEDユニット間やLEDユニット間同士でのバス

の増減は発生せず同一インタフェースのままデータビット長を可変にできる。したがって、表示階調レベルが異なるシステムにおいても柔軟に対応することができる。

【0064】LEDの表示用映像データの他に、輝度補正データなど種々のデータを同一インタフェースでユニット個別データとして各LEDユニットに提供することができる。ユニットIDが割り付けられているため各LEDユニットの独立点灯制御をも行うことができる。

【0065】LEDユニット個別制御データの表示用映像データ長を可変にすることができるためLED表示装置の点灯方法を容易に変えることができる。具体的には、ダイナミック駆動させる駆動周期をコントローラ側でコモンドライバの選択情報を制御することにより柔軟に対応することができる。

【0066】LEDユニットの制御回路がかわっても、信号インタフェースを変更せずに制御データの制御種別を変更することで対応することができる。即ち、信号線の追加や変更を行うことなくLEDユニットの機能面でのグレードを変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明のLED表示装置の模式的説明図を示す。

【図2】図2は、他の本発明のLED表示装置を示す模式的説明図である。

【図3】図3は、本発明に利用されるデータ形式を説明する模式的説明図である。

【図4】図4は、本発明のLED表示装置に利用されるコントローラ側の回路構成例を示す模式図である。

【図5】図5は、本発明のLED表示装置に利用されるLEDユニット側の回路構成例を示す模式図である。

【図6】図6は、本発明に利用されるATMバケットのサイクル構造例を示す模式図である。

【図7】図7に本発明の駆動方法を説明する模式的説明図である。

【図8】図8に本発明と比較のために示すLED表示装置の模式的説明図を示す。

【符合の説明】

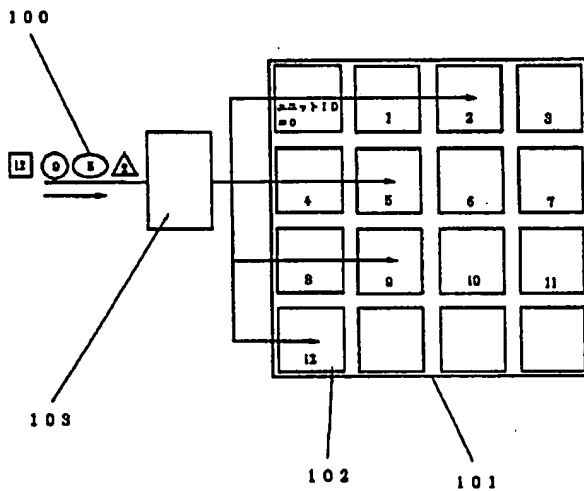
100・・・ATMバケット形式のデータ  
101・・・LEDディスプレイ  
102・・・LEDユニット  
103・・・制御手段  
200・・・映像ソース  
202・・・LEDユニット  
203・・・コントローラ  
214、224・・・分配手段  
221・・・LEDユニットグループ  
501・・・FIFO  
502・・・並直列変換器  
503・・・符号化回路  
504・・・ドライバ



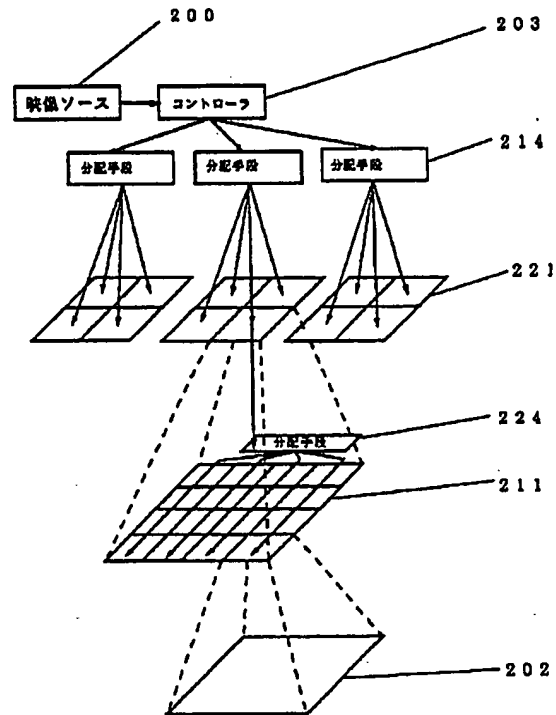
505・・・発信器  
 506・・・タイミング生成回路  
 507・・・コントロールデータバッファ  
 601・・・レシーバ  
 602・・・復号器  
 603・・・直並列変換器  
 604・・・発信器  
 605・・・タイミング生成回路  
 607・・・記憶手段  
 608・・・比較手段  
 609・・・LEDドライバコントローラ

610・・・復号器  
 611・・・コモンドライバ  
 612・・・LEDドットマトリックス表示器  
 801・・・LED表示装置  
 802・・・LEDユニット  
 803・・・コントローラ  
 804・・・分配器  
 805・・・駆動ドライバ  
 810・・・映像データ  
 820・・・制御データ

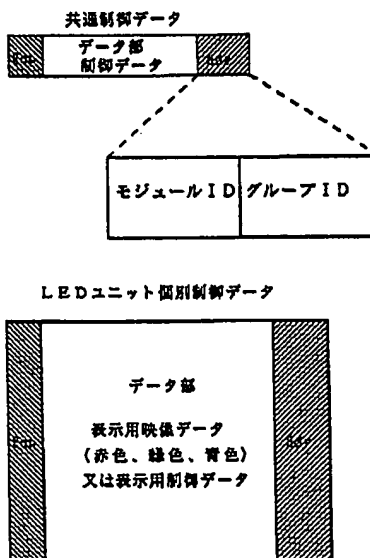
【図1】



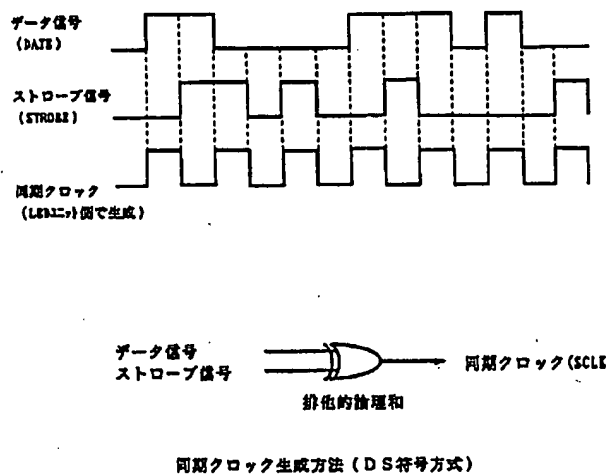
【図2】



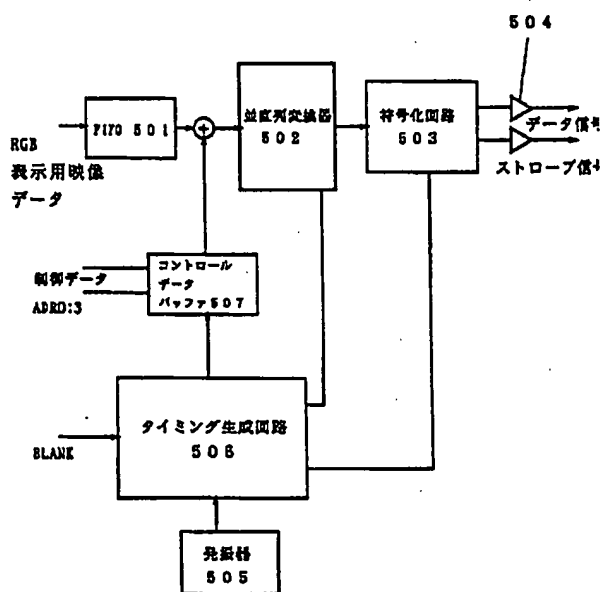
【図3】



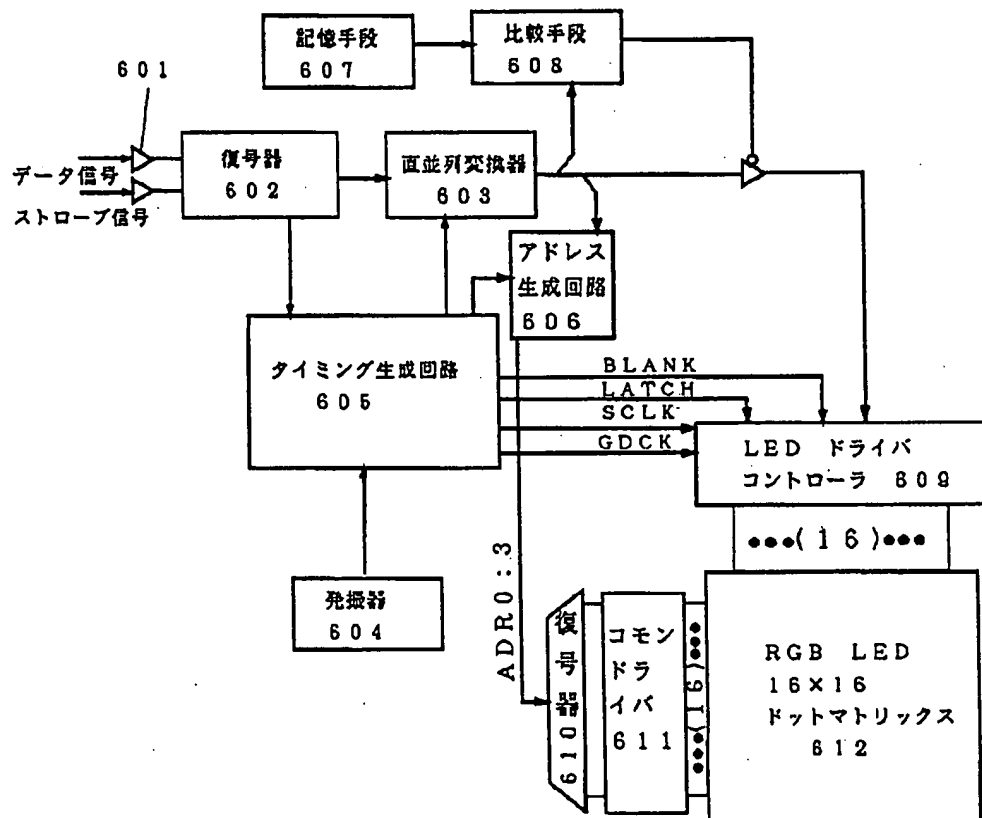
【図4】



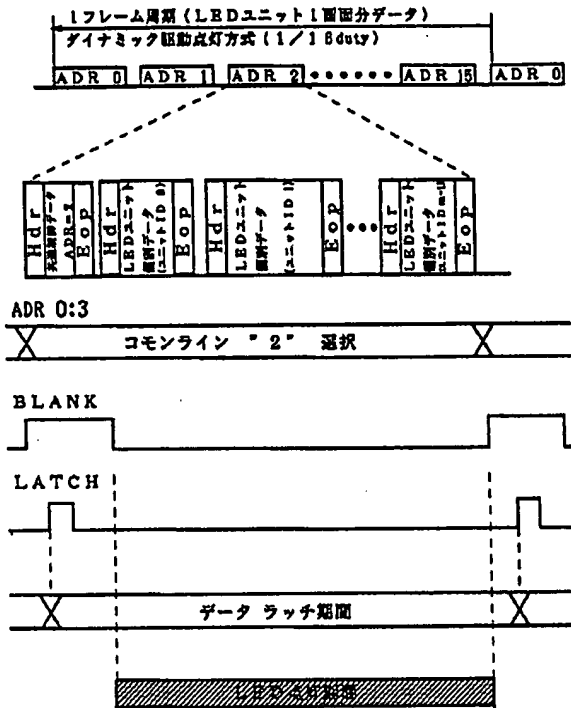
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

